

## Producing crank shafts - by machining simultaneously moving surface, side face, and recesses between surface and faces followed by hardening and final grinding

Patent Number: DE3939935

Publication date: 1991-06-06

Inventor(s): DESCHLER GERHARD DIPL ING (DE); GEBHARDT HANS DIPL ING (DE)

Applicant(s): MAN NUTZFAHRZEUGE AG (DE)

Requested Patent: DE3939935

Application Number: DE19893939935 19891202

Priority Number(s): DE19893939935 19891202

IPC Classification: B23B5/18; B23C3/06; B23P13/00; B24B5/42; C21D9/30

EC Classification: B23B5/18; B23C3/06; B23P13/00; C21D9/30; B24B5/42

Equivalents:

### Abstract

Producing a crank shaft consists of forging the shaft and then machining the recesses (4), the moving surface (5) and the side faces (3) simultaneously with a tool (6). The radius of the recesses is very small and after machining of the recesses and side faces to their finished dimensions, the surface (5) is finish ground immediately after the surface hardening process. ADVANTAGE - The cost of prodn. is reduced without harming the durability of the crank shaft.

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - I2

**BEST AVAILABLE COPY**

(9) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

# Offenlegungsschrift

(10) DE 39 39 935 A 1

(51) Int. Cl. 5:

B 23 P 13/00

B 23 C 3/06

B 24 B 5/42

C 21 D 9/30

B 23 B 5/18

(71) Anmelder:

MAN Nutzfahrzeuge AG, 8000 München, DE

(72) Erfinder:

Deschler, Gerhard, Dipl.-Ing., 8500 Nürnberg, DE;  
Gebhardt, Hans, Dipl.-Ing. (FH), 8506 Langenzenn,  
DE

(56) Entgegenhaltungen:

DE 21 42 324 C3  
DE 21 38 599 C2  
DE 29 13 865 A1  
DE 24 48 118 A1  
DE-OS 22 09 945  
DD 1 42 858

Motortechnische Zeitschrift 44, 1983, Heft 3,  
S.97-102;

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Verfahren zur Herstellung einer Kurbelwelle

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung einer Kurbelwelle. Bei der Herstellung der Kurbelwelle erfordert besonders die Lauffläche und der Übergang von der Lauffläche zu den Anlaufflächen der Kurbelwangen eine besonders intensive Bearbeitung. Erfindungsgemäß wird dieser Bearbeitungsaufwand erheblich reduziert, indem mit einem Formdrehstahl oder Formfräser die Lauffläche mit den radialen Eindrehungen und die seitlichen Anlaufflächen in einem Arbeitsgang bearbeitet werden. Die seitlichen Anlaufflächen werden auf Fertigmaß bearbeitet, während auf der Lauffläche des Kurbelzapfens eine Schleifzugabe verbleibt. Nach dem Härtung wird die Lauffläche durch Schleifen auf Fertigmaß gebracht. Durch die Härtung wird die Erhöhung der Spannung an den Eindrehungen als Folge der Kerbwirkung durch die Zunahme der zulässigen Spannung als Ergebnis der Härtung überkompensiert. Wegen der Eindrehungen ist es besonders für Werkstätten einfach, die Lauffläche nachzuarbeiten, da kein Formschleifer für die sonst üblichen Übergangsradien erforderlich ist.

DE 39 39 935 A 1

DE 39 39 935 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung einer Kurbelwelle gemäß dem Gattungsbegriff des Patentanspruches 1.

Die Herstellung einer Kurbelwelle geht im allgemeinen von einem Schmiederohling aus, der einer Vergütung mit nachfolgender spanabhebender Bearbeitung unterzogen wird.

Nach MTZ, Heft 44 (1983) 3 ist es bekannt, den Kurbelzapfen an seinen Enden mit radialem Eindrehungen zu versehen. Eine radiale Lauffläche des Kurbelzapfens ist mit einer Materialzugabe für die abschließende Oberflächenbearbeitung versehen, die in einem Walzen mit anschließendem Schleifen besteht. Die Eindrehungen werden zur Verbesserung der Oberflächengüte und zur Verfestigung durch Rollen gewalzt, die sich durch die Verwendung eines sogenannten Spreizstahles auch in die seitlichen Anlaufflächen der Kurbelwangen eindrücken. Abschließend wird die radiale Lauffläche und die seitlichen Anlaufflächen durch Schleifen auf Endmaß bearbeitet. Ein derartiges Bearbeitungsverfahren des Kurbelzapfens hat den Nachteil, daß beim Walzen der Durchmesser der Rollen natürlich nicht beliebig klein gewählt werden kann, so daß die tragende Fläche des Kurbelzapfens durch die relativ großen Radien der Eindrehungen nicht unerheblich geschmälert wird.

Ein weiterer Nachteil besteht in der notwendigen Nacharbeit der seitlichen Anlaufflächen, was zu einer Kostensteigerung der Herstellung führt.

Ausgehend vom Herstellungsverfahren gemäß dem Gattungsbegriff des Patentanspruches 1 liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, den Fertigungsaufwand bei der Herstellung von Kurbelwellen zu senken, ohne daß die Dauerfestigkeit Schaden erleidet.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1.

Durch die auf Fertigmaß gebrachten Eindrehungen bei gleichzeitiger Bearbeitung der Anlaufflächen wird eine nachträgliche Bearbeitung der Anlaufflächen durch Schleifen überflüssig, was durch Einsparung eines Arbeitsganges zu einer Reduzierung der Fertigungskosten führt. Dadurch, daß die Laufflächen des Kurbelzapfens und der Bereich der Eindrehungen induktiv oberflächenhärtet werden ergibt sich trotz der Eindrehung kein Verlust an Dauerfestigkeit, da die Spannung an der Eindrehung durch die Kerbwirkung zwar um den Faktor der Formzahl erhöht wird, von der Erhöhung der zulässigen Spannung als Folge der Härtung jedoch überkompensiert wird.

Ein weiteres Merkmal der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß das spanabhebende Werkzeug ein Formfräser oder Formdrehstahl ist.

Mit derartigen Werkzeugen wird die Eindrehung des Radius und zugleich die Bearbeitung der Anlaufflächen in axialer Richtung vorgenommen.

Eine Kröpfung einer Kurbelwelle hergestellt nach dem erfundungsgemäßen Verfahren ist in einer Zeichnung dargestellt.

Die Kröpfung wird gebildet aus den beiden Kurbelwangen 1, einem Kurbelzapfen 2 und seitlichen Anlaufflächen 3. Bei der Herstellung der Kurbelwelle wird der Kurbelzapfen 2 des Rohlings mit einem spanabhebenden Werkzeug 1 bearbeitet. Dieses Werkzeug kann ein Formdrehstahl oder ein Formfräser sein. Erfindungsgemäß muß das Werkzeug definierte Schneiden aufweisen, welche in einem Arbeitsgang die Eindrehungen 4 und eine Lauffläche 5 herstellen und die seitlichen An-

laufflächen 3 bearbeiten. Während die Eindrehungen 4 und die Anlaufflächen 3 mit dem Werkzeug 6 auf Fertigmaß bearbeitet werden, läßt man auf dem Kurbelzapfen 2 eine Schleifzugabe für die Lauffläche 5. Nach der Bearbeitung mit dem spanabhebenden Werkzeug 6 – beispielsweise ein Formfräser oder Formdrehstahl – erfolgt eine Oberflächenhärtung der Lauffläche 5 und der Eindrehungen 4. Anschließend wird nur noch die Lauffläche 5 geschliffen.

Durch die Oberflächenhärtung wird die durch die Eindrehungen 4 hervorgerufene Spannungserhöhung durch erhöhte Festigkeit überkompensiert.

Durch die Eindrehungen wird die Bearbeitung des Übergangsradius von der Lauffläche 5 zur Anlauffläche 3 überflüssig, so daß besonders bei Reparaturen den Werkstätten die Nacharbeit der Laufflächen 5 wesentlich erleichtert wird. Die Anlaufflächen 3 werden nur noch durch den Formfräser oder den Formdrehstahl bearbeitet, ein Schleifen hat sich als nicht notwendig erwiesen.

Da die Eindrehungen 4 kleiner sind als die üblicherweise verwendeten Übergangsradien ist die tragende Lauffläche 5 breiter, was sich durch geringere Flächenbelastung der Lauffläche und damit durch geringeren Verschleiß bemerkbar macht.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Kurbelwelle, bei der ein Kurbelzapfen nach dem Schmieden und anschließendem Vergüten einer spanabhebenden Bearbeitung mit Schleifzugabe auf einer Lauffläche unterzogen wird und die Übergänge vom Kurbelzapfen zu seitlichen Anlaufflächen von Kurbelwangen radiale Eindrehungen aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß die Eindrehungen (4) bei gleichzeitiger Bearbeitung der Lauffläche (5) und der seitlichen Anlaufflächen (3) der Kurbelwangen (1) mittels eines spanabhebenden Werkzeuges (6) mit definierten Schneiden vorgenommen werden, daß der Radius der Eindrehungen (4) sehr klein gewählt wird, und daß nach der spanabhebenden, auf Fertigmaß gebrachten Bearbeitung der Eindrehungen (4) und der Anlaufflächen (3) eine Oberflächenhärtung erfolgt und die Lauffläche (5) durch Schleifen auf Endmaß gebracht wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die spanabhebende Bearbeitung durch einen Formfräser oder einen Formdrehstahl erfolgt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

**— Leerseite —**

**BEST AVAILABLE COPY**

